

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10048835 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 02 . 98

(51) Int. Cl.

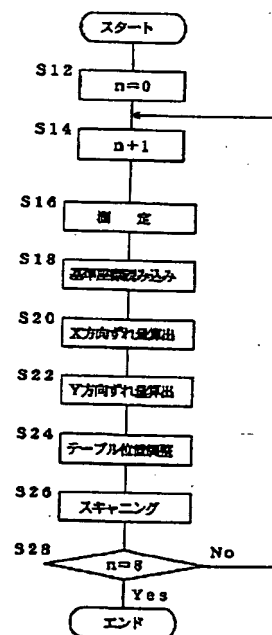
G03F 7/20**H05K 3/00****H05K 3/06**(21) Application number: **08224446**(22) Date of filing: **06 . 08 . 96**(71) Applicant: **IBIDEN CO LTD**(72) Inventor: **ONO YOSHITAKA
HIRAMATSU YASUJI**(54) **PRODUCTION DEVICE AND PRODUCTION OF
PRINT CIRCUIT BOARD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a producing device and production method of a print circuit board by which viaholes can be accurately formed without using a photomask.

SOLUTION: A wiring pad is measured (S16) by an image measuring device S to input (S18) the information of the coordinates of viaholes to be formed on the wiring pad. Displacement in the X direction and Y direction is calculated (S20, S22) from the inputted information of the coordinates of the viaholes based on the measured wiring pad. The table which mounts an exposure laser and the substrate is controlled to correct the calculated displacement, and the photosensitive resin applied on the substrate is exposed (S26) based on the data of the wiring pattern.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 48835

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 2 月 20 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03F 7/20	505		G03F 7/20	505
H05K 3/00			H05K 3/00	H
3/06			3/06	E

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 224446

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 8 月 6 日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1 番地

(72) 発明者 小野 嘉隆

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビ
デン株式会社北工場内

(72) 発明者 平松 靖二

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1 - 1 イビ
デン株式会社北工場内

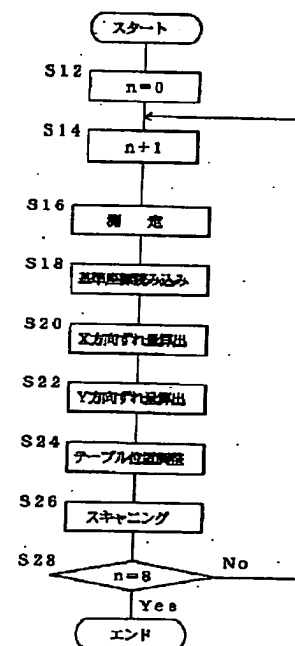
(74) 代理人 弁理士 田下 明人 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】 フォトマスクを使用することなくバイアホールを適正に形成し得るプリント配線板の製造装置及び製造方法を提供する。

【解決手段】 画像測定装置 S により基板 10 の配線パッド P1 を測定し (S16)、配線パッド P1 上に形成するバイアホールの座標情報を読み込み (S18)、測定した配線パッド P1 に基づき読み込んだバイアホールの座標情報から X 方向のずれ量及び Y 方向のずれ量を算出する (S20、S22)。そして、算出されたずれ量を補正するよう露光用レーザー 60 及び基板 10 を載置するテーブル 70 を制御し、基板上に塗布された感光性樹脂 14、16 を配線パターンのデータに基づき感光させる (S26)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 露光用レーザーと、基板を光学的に測定する画像測定装置と、プリント配線板を載置して位置を変位させるテーブルと、を有するプリント配線板の製造装置において、

基板に設けられるバイアホール位置に関するデータを保持するデータ保持手段と、

前記画像測定装置により基板のバイアホール位置に形成されている特定の配線パッドを測定する測定手段と、

前記測定手段にて測定された配線パッドの位置に基づき、前記データ保持手段に保持されているバイアホール位置とのずれを算出するずれ算出手段と、

前記ずれ算出手段にて算出されたずれ量を補正するよう前記露光用レーザー及び前記テーブルを制御して、前記基板上に塗布された感光性樹脂を感光させる制御手段と、を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置。

【請求項 2】 前記制御手段が、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うことを特徴とする請求項 1 のプリント配線板の製造装置。

【請求項 3】 基板上に形成されるパターンのデータであって、基準マークの位置に関する情報を含むデータを保持するステップと、

画像測定装置により前記基板の基準マークを測定するステップと、

測定された基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれを算出するステップと、

算出されたずれ量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、前記基板上に塗布された感光性樹脂を前記パターンのデータに基づき感光させるステップと、を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 4】 基板上に形成されるパターンのデータであって、2点以上の基準マークの位置に関する情報を含むデータを保持するステップと、

画像測定装置により前記基板の2点以上の基準マークを測定するステップと、

測定された基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれ量及び基板の収縮量を算出するステップと、

算出されたずれ量及び基板の収縮量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、前記基板上に塗布された感光性樹脂を感光させるステップと、を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うことを特徴とする請求項 3 又は 4 のプリント配線板の製造装置。

【請求項 6】 前記基準マークとしてバイアホールの形成される配線パッドを用いることを特徴とする請求項 3

又は 4 のプリント配線板の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線板の製造装置及び製造方法に関し、特に、フォト・エッチングによるプリント基板の製造方法において、フォトマスクを用いず、レーザスキャナにより露光して、感光性樹脂を感光させてパターンを形成するプリント配線板の製造装置及び製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板のフォト・エッチングは、パターンを描画したフォトマスクを用いて行っていた。このフォト・エッチングについて、図 13 を参照して説明する。まず、工程 (A) において、基板 110 に配線パッド 112 を形成した後、工程 (B) において、該基板 110 に感光性樹脂 130 を均一に塗布する。そして、工程 (C) において、該基板 110 上に、バイアホール用の黒点 152 が描画されたフォトマスク 150 を、当該黒点 152 が配線パッド 112 と適合するよう位置合わせして載置する。そして、紫外線等を照射し、感光性樹脂 130 を残す部分、即ち、黒点 152 の下方以外の部分を露光する。その後、フォトマスク 150 を外して、工程 (D) に示すように、該感光性樹脂 130 の未硬化の黒点 152 の下方の部分を溶剤で除去することによってバイアホール用の孔 130a を形成する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現在、多層プリント配線板においては、基板内の集積率を高める必要からファインピッチ化が進み、バイアホールは 80~100 μ m に形成されている。バイアホールを形成するための上記フォトマスクは、樹脂製の透明フィルムから成り熱膨張係数が大きい。また、樹脂から成る基板に熱を加えると、架橋反応が進み収縮し、他方、水洗いの際に吸湿し膨張する。このため、図 13 の工程 (E) に示すように、該基板 110 上にフォトマスク 150 を載置した際に、フォトマスク 150 の黒点 152 が配線パッド 112 と適合しなくなることがある。

【0004】特にプリント配線板をワークシート上に多面取りする場合、例えば、加工の完了した 1 枚のワークシートを裁断して 8 個のプリント配線板を取る際には、位置合わせ用のマークの着けられた位置の近傍では、フォトマスク 150 の黒点 152 が配線パッド 112 と適合しているが、該位置合わせ用マークから遠い位置では適合しなくなる。適合しない場合には、工程 (F) に示すように、配線パッド 112 が、バイアホール用の開口 130a にて開放されなくなり、後に形成する上層の配線との接続が取れなくなる。ここで、標準的な多層プリント配線板は、上下 6 層から成り、1 層当たり約 200 個のバイアホールが設けられ、該多層プリント配線板に

は、合計 1200 個程度のバイアホールが形成される。この 1200 個のバイアホールの内の 1 つでも未開口の場合には、当該多層プリント配線板が不良品として扱われるため、該バイアホールの位置不良が、歩留りを下げ、多層プリント配線板の製造コストを押し上げていた。

【0005】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、フォトマスクを使用することなくバイアホールを適正に形成し得るプリント配線板の製造装置及び製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため請求項 1 では、露光用レーザーと、基板を光学的に測定する画像測定装置と、プリント配線板を載置して位置を変位させるテーブルと、を有するプリント配線板の製造装置において、基板に設けられるバイアホール位置に関するデータを保持するデータ保持手段と、前記画像測定装置により基板のバイアホール位置に形成されている特定の配線パッドを測定する測定手段と、前記測定手段にて測定された配線パッドの位置に基づき、前記データ保持手段に保持されているバイアホール位置とのずれを算出するずれ算出手段と、前記ずれ算出手段にて算出されたずれ量を補正するよう前記露光用レーザー及び前記テーブルを制御して、前記基板上に塗布された感光性樹脂を感光させる制御手段と、を備えたことを技術的特徴とする。なお、ここで配線パッドとは、バイアホール上の導体部と接続されるバイアホールの底部に設けられている種々の配線部を意味する。

【0007】また、請求項 2 では請求項 1 において、前記制御手段が、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うことを技術的特徴とする。

【0008】また、上記の目的を達成するため請求項 3 では、基板上に形成されるパターンのデータであって、基準マークの位置に関する情報を含むデータを保持するステップと、画像測定装置により前記基板の基準マークを測定するステップと、測定された基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれを算出するステップと、算出されたずれ量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、前記基板上に塗布された感光性樹脂を前記パターンのデータに基づき感光させるステップと、を備えることを技術的特徴とする。

【0009】更に、上記の目的を達成するため請求項 4 では、基板上に形成されるパターンのデータであって、2 点以上の基準マークの位置に関する情報を含むデータを保持するステップと、画像測定装置により前記基板の 2 点以上の基準マークを測定するステップと、測定された基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれ量及び基板の収縮量を算出するステップ

と、算出されたずれ量及び基板の収縮量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、前記基板上に塗布された感光性樹脂を感光させるステップと、を備えることを技術的特徴とする。

【0010】また、請求項 5 では、請求項 3 又は 4 において、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うことを技術的特徴とする。

【0011】また、請求項 6 では、請求項 3 又は 4 において、前記基準マークとしてバイアホールの形成される配線パッドを用いることを技術的特徴とする。

【0012】請求項 1 のプリント配線板の製造装置では、測定手段が画像測定装置により基板のバイアホール位置に形成されている特定の配線パッドを測定し、算出手段が、測定された配線パッドの位置に基づき、データ保持手段に保持されているバイアホール位置とのずれを算出する。そして、制御手段が、算出されたずれ量を補正するよう露光用レーザー及びテーブルを制御して、基板上に塗布された感光性樹脂を感光させる。即ち、配線パッド上に形成されるバイアホールを、該配線パッドの位置を測定して当該位置に補正して形成するため、正確な位置に設けることが可能となる。

【0013】請求項 2 のプリント配線板の製造装置では、制御手段が、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うため、位置誤差が小さくなり、正確にバイアホールを形成することができる。

【0014】請求項 3 のプリント配線板の製造方法では、画像測定装置により基板の基準マークを測定し、測定された基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれを算出する。そして、算出されたずれ量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、基板上に塗布された感光性樹脂をパターンデータに基づき感光させる。即ち、基板に形成された基準マークの位置を測定し、当該位置に基づき補正することで、バイアホールを正確な位置に設けることが可能となる。

【0015】請求項 4 のプリント配線板の製造方法では、画像測定装置により基板の 2 点以上の基準マークを測定し、測定した基準マークの位置に基づき、保持してある基準マークの位置とのずれ量及び基板の収縮量を算出する。そして、算出されたずれ量及び基板の収縮量を補正するよう露光用レーザー及び基板を載置するテーブルを制御し、基板上に塗布された感光性樹脂を感光させる。基板上に形成された 1 点以上の基準マークの位置を測定してずれ量を求め補正し、また、2 点以上の基準マークの位置から基板の収縮量を求め補正するため、バイアホールを適正に設けることが可能となる。

【0016】請求項 5 のプリント配線板の製造方法では、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体に行うため、位置誤差が小さくなり、正確にバイアホールを形成することができる。

【0017】請求項6のプリント配線板の製造方法では、該基準マークとして配線パッドの位置を測定し、配線パッドに形成されるバイアホールを当該位置に補正して形成するため、バイアホールを正確な位置に設けることが可能となる。また、配線パッドとは別に基準マークを設ける必要がない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した実施態様について図を参照して説明する。図1は、レーザーを露光して、感光性樹脂を感光させてパターンを形成する本発明の第1実施態様に係るプリント配線板の製造装置を示している。この製造装置は、レーザー光を走査するレーザー装置60と、プリント配線板の多面取り用ワークシートWを載置し、該ワークシートWの位置調整すると共に、副走査(Y方向)方向に送るX-Y/ θ テーブル70と、該レーザー装置60及びテーブル70を制御する制御装置50から成る。

【0019】制御装置50は、該ワークシート上のパターンデータ(基準となるバイアホールの位置(座標)、直径情報を含む)を入力するための入力部52と、ワークシート上の基準位置となる配線パッドPの位置を測定する光学測定装置Sと、入力されたデータを保持する記憶部56と、光学測定装置Sにて測定されたパッドPの位置を該記憶部56に保持されたデータ上の位置と比較して位置のずれ量を算出する演算部58と、演算部58にて演算されたずれ量を補正するようにレーザー装置60及びテーブル70を制御する制御部54と、から構成されている。

【0020】レーザー装置60は、360nmのレーザー光を発射するレーザー発振器62と、レーザーの光路を遮断するシャッターの役割を果たす音響光学素子64と、レンズL1と、反射鏡M1と、レンズL2と、反射鏡M2と、レンズL3と、モータ68にて回転されレーザー光をスキャンするポリゴンミラー66と、f- θ レンズL4とから構成されている。なお、X-Y/ θ テーブル70は、図示しないモータにより、X(副走査)方向及びY(走査)方向に駆動されるように構成されている。

【0021】ここで、該プリント配線板の製造装置にて、レーザー光の照射されるワークシートWの平面視を図2(A)に示す。ワークシートWには、多層プリント配線板となる8個のピースn1~n8が形成される。そのそれぞれのピースn1~n8には、図2(B)にて拡大して示す配線パッドPと配線パターンhとが形成されている。

【0022】引き続き、本発明の第1実施態様に係るプリント配線板の製造装置を用いる多層プリント配線板の製造方法について、図3~図6を参照して説明する。ここで、図3、図4、図5は、多層プリント配線板の製造工程を示し、図6は、プリント配線板の製造装置による

処理を示している。

【0023】まず、工程(A)で示す、厚さ1mのガラスエポキシ又はBT(ビスマレイミドトリアジン)から成る基板10の両面に18 μ mの銅箔12がラミネートされて成る銅張積層板10aを出発材料とし、工程

(B)に示ようにその銅箔12を常法に従いパターン状にエッチングすることにより、基板10の両面に内層銅パターン14a、14bを形成する。

【0024】ここで、感光性接着剤溶剤(層間樹脂絶縁材)を用意する。まず、DMDG(ジメチルグリコールジメチルエーテル)に溶解したクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬製:分子量2500)の25%アクリル化物を70重量部、ポリエーテルスルホン(PES)30重量部、イミダゾール硬化剤(四国化成製:商品名2E4MZ-CN)4重量部、感光性モノマーであるカプロラクトン変成トリス(アクロキシエチル)イソシアヌレート(東亜合成製:商品名アロニックSM325)10重量部、光開始剤としてのベンゾフェノン(関東化学製)5重量部、光増感剤としてのミヒラーケトン(関東化学製)0.5重量部、さらにこの混合物に対してエポキシ樹脂粒子の平均粒径5.5 μ mを35重量部、平均粒径0.5 μ mのものを5重量部を混合した後、さらにNMPを添加しなから混合し、ホモディスパー攪拌機で粘度2000cpsに調整し、続いて3本ロールで混練して得る。

【0025】そして、絶縁材を用意する。この絶縁材としては、クレゾールノボラックエポキシ樹脂の25%アクリル化物(日本化薬製)70重量%、ポリエーテルスルホン(三井東圧製)25重量%、ベンゾフェノン4重量%、ミヒラーケトン0.4重量%およびイミダゾール系硬化剤を混合した後、ノルマルメチルピロリドン(NMP)を添加しなからホモディスパー攪拌機で粘度30Pa·Sに調整し、さらに3本ロールで混練して得る。

【0026】工程(B)に示す基板10を水洗いし、乾燥した後、その基板10を酸性脱脂してソフトエッチングして、塩化パラジウムと有機酸からなる触媒溶液で処理して、Pd触媒を付与し、活性化を行い、無電解めっき浴にてめっきを施し、銅導電体とバイアホールパッドの表面にNi-P-Cu合金の厚さ2.5 μ mの凹凸層(粗化面)を形成する。

【0027】そして、水洗いし、その基板をハウフッ化スズチオ尿素液からなる無電解スズめっき浴に50°Cで1時間浸漬し、Ni-Cu-P合金粗化面の表面に厚さ0.3 μ mのスズ置換めっき層を形成する。

【0028】工程(C)に示すように、当該基板10の両面に、上述したように製造した感光性接着剤をロールコータを用いて塗布して、水平状態で20分間放置してから、60°Cで30分の乾燥を行い厚さ60 μ mの接着剤層16を形成する。

【0029】これを塗布して乾燥させ、工程(D)に示

すように、前述の感光性接着剤を更に塗布して絶縁材層 18、接着剤層 16 の 2 層を形成する。

【0030】接着剤層 16 の形成された基板 10 を図 1 に示すプリント配線板の製造装置の X-Y/ θ テーブル 70 に載直し、以下、バイアホール用の開口部を形成するため、該開口形成部を除きレーザーを照射する。ここで、感光性絶縁材層 18 及び接着剤層 16 は、透光性なので下層の配線パターン（バイアホールと接続する配線パッド P1）をターゲットとして基板 10 の大きさを画像測定装置 S により光学的に測定する。また、その測定結果から下層配線パターン（バイアホールが接続する配線パッド P1）の実際の位置が設計値からどれだけずれているかを演算部 28 で計算し、これから形成しようとするバイアホールの位置をずれに合わせて補正し、その座標を演算して求める。なお、バイアホール位置、直径の補正データは、上述したように記憶部 58 に格納されている。

【0031】この制御部 54 における上記処理について、図 10 (A) の説明図及び図 6 のフローチャートを参照して説明する。ここでは、図 2 (A) に示すワークシート W の各ピース n1 ~ n8 毎に、それぞれ測定を行うと共にレーザー光を照射して行く。まず、作業対象のピースを n1 へ初期化する (S12、S14)。そして、光学測定装置 S により、該ピース n1 の図 10 (A) に示す配線パッド P1 の位置を測定する (S16)。その後、該配線パッド P1 上に形成するバイアホール位置、直径のデータを読み込み (S18)、該パッド P1 とバイアホールの基準位置 T1 との違いから、該ピース n1 の X 方向のずれ量 x1 と、Y 方向のずれ量 y1 とを算出する (S20、S22)。

【0032】その後、ずれ量 x1 とずれ量 y1 とを補正するようにテーブル 70 にてワークシート W の位置を調整する (S24)。引き続き、制御部 54 は、ピース n1 の露光パターンを記憶部 58 から読み出して、そのデータに基づいて、レーザー発振器 62、ポリゴンミラー 66、音響光学素子 64、X-Y/ θ テーブル 70 を駆動させ、レーザー光線 (360 nm) を照射して、バイアホール非形成領域をスキヤニングする (S26)。レーザー光線が照射された部分は硬化すると共に、図 3 の工程 (E) に示すように音響光学素子 64 にてレーザー光が遮られて部分 (バイアホール形成部) 18a は、未硬化のまま残る。

【0033】その後、図 6 に示すステップ 28 にて、ピース n8 について作業を完了したかを判断するが、ここでは当該判断が No となり、ステップ 14 に戻り、作業対象をピース n2 にする。各ピースについて作業を繰り返し、ピース n8 までの作業が完了すると (S28 が Yes)、このワークシート W に対するレーザー照射処理を完了する。

【0034】第 1 実施態様では、レーザのスキヤニング

を製品の各ピース毎に行うため、ピース毎のバイアホール用開口のずれ量が小さくなると共に、位置合わせをした上記パッド P1 から最も離れた位置にあるパッドにおいても、ずれ量を最小に止めることが可能となる。即ち、ワークシート単位でスキヤニングを行うと位置合わせを行ったピース (例えば n1) から離れた位置にあるピース (例えば n8) では、ずれ量が大きくなるが、本実施態様ではずれ量を最小にできる。

【0035】ここで、上述したレーザーを絶縁材層 18、接着剤層 16 に照射した後、図 4 の工程 (F) に示すように、基板を DMTG 溶液でスプレー現像することにより、感光性絶縁材層 18 及び接着剤層 16 に 100 μm のバイアホールとなる開口 20 を形成する。さらに、当該基板 10 を超高压水銀灯にて 3000 mJ/cm² で露光し、100°C で 1 時間、その後 150°C で 5 時間加熱処理することにより、フォトマスクフィルムに相当する寸法精度に優れた開口 (バイアホール形成相開口) 20 を有する厚さ 50 μm の樹脂層間絶縁層 22 を形成する。なお、バイアホールとなる開口 20 には、スズメッキ層を部分的に露出させる。

【0036】開口 20 の形成された基板 10 を、クロム酸に 1 分間浸漬し、樹脂層間絶縁層 22 中のエポキシ樹脂粒子を溶解して、工程 (G) に示すように当該樹脂層間絶縁層 22 の表面を粗化し、その後、中和溶液 (シブレイ社製) に浸漬した後に水洗いする。この粗面化処理を行った基板にパラジウム触媒 (アトテック製) を付与することにより、樹脂層間絶縁層 22 及びバイアホール用開口 20 に触媒核を付ける。

【0037】工程 (H) に示すように上記の触媒核付与の処理を終えた基板 20 の両面に、液状レジストをロールコーターを用いて塗布し、60°C で 30 分の乾燥を行い厚さ 30 μm レジスト層 24 を形成する。

【0038】なお、この液状レジストは、DMDG に溶解させたクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬製: 商品名 EOCN-103S) のエポキシ基 25% をアクリル化した感光性付与のオリゴマー (分子量 4000)、PES (分子量 17000)、イミダゾール硬化剤 (四国化成製: 商品名 2PMHZ-PW)、感光性モノマーであるアクリル系イソシアネート (東亜合成製: 商品名 アロニックス M215)、光開始剤としてのベンゾフェノン (関東化学製)、光増感剤としてのミヒラーケトン (関東化学製) を以下の組成で NMP を用いて混合して、ホモディスパー攪拌機で粘度 3000 cps に調整し、続いて 3 本ロールで混練して得る。

樹脂組成物: 感光性エポキシ/PES/M215/BP/MK/イミダゾール = 70/30/10/5/0.5/5

【0039】引き続き、レジスト層 24 の形成された基板 10 を再び図 1 に示すプリント配線板の製造装置の X-Y/ θ テーブル 70 に載置する。該レジスト層 24 か

ら導体回路パターン部を除去するため、図6及び図10 (A)を参照して上述した接着剤層16のバイアホール用開口の形成と同様にして、レジスト層24の非除去部分にレーザーを照射する。この際に、レジスト層は透光性なので、下層のバイアホール形成用の孔から露出する内層導体パッド14aをターゲットとして基板の大きさを画像測定装置により光学的に測定し、その測定結果からバイアホールの実際の位置が設計値からどれだけずれているかを計算し、これから形成しようとするパターンの位置をずれに合わせて補正し、内装パッド14a上の導体回路パターン部24aを除きレーザーを照射する (工程(I)参照)。このレーザのスキヤニングは、精度を高めるため、当該処理においても各ピース毎に行う。

【0040】次に、図5の工程(J)に示すようにレジスト層24をDMTGで溶解現像し、基板上に導体回路パターン部26aの抜けたメッキ用レジストを形成し、更に、超高圧水銀灯にて $6000\text{mj}/\text{cm}^2$ で露光し、 100°C で1時間、その後、 150°C で3時間の加熱処理を行い、層間絶縁層22の上に永久レジスト26を形成する。

【0041】上記永久レジスト26の形成された基板に、予めめっき前処理 (具体的には硫酸処理等及び触媒核の活性化) を施し、その後、無電解銅めっき浴による無電解めっきによって、工程(K)に示すように、レジスト非形成部に厚さ $15\mu\text{m}$ 程度の無電解銅めっき28を析出させて、外層銅パターン30、バイアホール32を形成することにより、アディティブ法による導体層を形成する。

【0042】このアディティブ法により形成した導体層30、32を、ベルトサンダーにて#600のベルト研磨紙を用いて片面を研磨する。このとき、永久レジスト26の表層とバイアホール32の銅の最上面とが揃うまで研磨を行う。その後、ベルトサンダーによる傷を取り除くためバフ研磨を行う (バフのみの研磨でもよい)。そして、他方の面も同様に研磨して、工程(L)に示すように両面のフラットなプリント基板を形成する。

【0043】そして、前述の工程を繰り返すことにより、アディティブ法による導体層を更にもう一層形成する。このように配線層をビルドアップして行くことにより6層の多層プリント配線板を形成する。

【0044】引き続き、本発明の第2実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について図7のフローチャート及び図10 (B)の説明図を参照して説明する。図6を参照して上述した実施態様では、レーザのスキヤニングを各ピース毎に行っていたが、この第2実施態様においては、レーザのスキヤニングを2個のピースづつ行う。この第2実施態様のプリント配線板の製造装置の機械的構成については、図1を参照して上述した第1実施態様とほぼ同様であるため、図示及び説明を省略す

る。また、図6のフローチャートを参照して上述した第1実施態様と同じ処理については、同一のステップ番号を用いると共に詳細な説明を省略する。

【0045】この制御部54における処理について説明する。ここでは、図2 (A)に示すワークシートWの各ピースn1~n8について2ピースづつレーザー光を照射して行く。まず、作業対象のピースをn1に初期化する (S12、S14)。そして、光学測定装置Sにより、該ピースn1の図10 (B)に示す配線パッドP1の位置を測定する (S16)。その後、該配線パッドP1上に形成するバイアホール位置、直径のデータを読み込み (S18)、該パッドP1とバイアホールの基準位置T1との違いから、該ピースn1のX方向のずれ量x1と、Y方向のずれ量y1とを算出する (S20、S22)。

【0046】その後、処理を行っているピースがn2、n4、n6、n8のいずれかであるかを判断する (S30)。ここでは、処理対象のピースがn1であるためステップ30の判断がNoとなり、ステップ14に戻り、処理対象をピースn2として該ピースn2について、測定を行いX方向のずれ量x2と、Y方向のずれ量y2とを算出する (S16~S22)。そして、ステップ30での処理を行っているピースがn2、n4、n6、n8のいずれかであるかの判断がYesとなり、ステップ32へ進み、引き続き、制御部54は、ピースn1の露光パターンとピースn2の露光パターンとを記憶部58から読み出して、この露光パターンの相対位置を上記X方向のずれ量x1、x2と、Y方向のずれ量y1、y2とを補正した後、レーザースキヤニングを行うためのデータに展開する (S32)。このレーザースキヤニングのデータに基づいて、レーザ発振器62、ポリゴンミラー66、音響光学素子64、X-Y/ θ テーブル70を駆動させて、レーザ光線 (360nm) を照射して、バイアホール非形成領域をスキヤニングする (S34)。

【0047】その後、図7に示すステップ36にて、ピースn8について作業を完了したかを判断するが、ここでは当該判断がNoとなり、ステップ14に戻り、作業対象をピースn3にする。各ピースについて作業を繰り返す、ピースn8までの作業が完了すると (S36がYes)、このレーザ照射処理を完了する。

【0048】第2実施態様では、レーザのスキヤニングを2ピースづつ行うため、レーザースキヤニングを行う時間を短縮できる。なお、この実施態様においては、スキヤニングを2個づつ行ったが、スキヤニングを4個のピースについて、或いは、ワークシートWの全てのピース同時に行うこともできる。

【0049】この第2実施態様では、2個のピースについてそれぞれずれ量を求め、これを補正するようにレーザースキヤニングを行ったが、処理の簡略化のため、2

個のピースの内の一方のピース（例えばピースn1）についてのみずれ量を測定し、該ずれ量を補正して、2個のピースに対してレーザースキャニングを行うことも可能である。

【0050】引き続き、本発明の第3実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について図8のフローチャート及び図11(C)の説明図を参照して説明する。図6を参照して上述した第1、第2実施態様では、配線パターンの位置ずれのみに対応させていたが、この第3実施態様においては、基板10の収縮に対しても対応さ

せる。

【0051】第3実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について説明する。まず、作業対象のピースをn1に初期化する(S12、S14)。そして、光学測定装置Sにより、該ピースn1の図11(C)に示す2点の配線パッドP1及び配線パッドP2の位置を測定する(S16)。その後、該配線パッドP1、P2上に形成するバイアホール位置、直径のデータを読み込み

(S18)、該パッドP1とバイアホールの基準位置T1との違いから、該ピースn1のX方向のずれ量x1と、Y方向のずれ量y1とを算出する(S20、S22)。そして、実際に測定した配線パッドP1から配線パッドP2までの距離d1と、配線パッドP1、P2に形成するバイアホールの中心位置T1からT2までの距離d2とを比較し、該ピースn1の収縮（膨張）率を算出する(S40)。更に、測定した配線パッドP1位置と配線パッドP2位置との相対的変移量から、該配線パッドP1位置を中心に、該ピースn1がどれだけ回転しているか（図中 θ で示す）を算出する(S42)。その後、該位置ずれ量x1、y1、収縮率、回転量を補正するように、ピースn1の露光パターンを補正した後、レーザースキャニングを行うためのビットマップデータに展開し(S44)、このレーザースキャニングのデータに基づいて、レーザ発振器62、ポリゴンミラー66、音響光学素子64、X-Y/ θ テーブル70を駆動させて、レーザ光線(360nm)を照射して、バイアホール非形成領域をスキャニングする(S46)。

【0052】その後、図8に示すステップ48にて、ピースn8について作業を完了したかを判断するが、ここでは当該判断がNoとなり、ステップ14に戻り、作業対象をピースn2にする。各ピースについて作業を繰り返し、ピースn8までの作業が完了すると(S48がYes)、このレーザ照射処理を完了する。

【0053】第3実施態様では、位置のずれだけでなく、収縮率及び回転量を補正するため、ピース内の全てのバイアホールを正確に形成することができる。即ち、基板の加熱による収縮、或いは、洗浄時の吸湿膨張等により、基板の一部のみが大きく歪むことがあり、又、該歪みにより各々のピースが時計方向、反時計方向に回転することがあるが、この第3実施態様では、歪みに対応

させて各ピース毎に正確にバイアホールを形成することが可能となる。

【0054】引き続き、本発明の第4実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について図9のフローチャート及び図11(D)の説明図を参照して説明する。図8を参照して上述した第3実施態様では、各ピース毎に、位置のずれ量、収縮率及び回転量を補正し、レーザースキャニングを行ったが、この第4実施態様においては、各ピース毎に、位置のずれ量、収縮率及び回転量を補正した後、全てのピースn1～n8を同時にレーザースキャニングを行う。

【0055】第3実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について説明する。まず、作業対象のピースをn1に初期化する(S12、S14)。そして、第3実施態様と同様にして、位置のずれ量、収縮率及び回転量を補正し、レーザースキャニングを行うためのデータに展開する(S44)。その後、ステップ50にて、ピースn8についてデータの展開作業を完了したかを判断するが、ここでは当該判断がNoとなり、ステップ14に戻り、作業対象をピースn2にする。各ピースについて作業を繰り返し、ピースn8までの作業が完了すると(S50がYes)、ピースn1～ピースn8までのレーザースキャン用のデータを1枚のワークシートW用に合成し(S52)、該ワークシートWに対して一括してレーザ照射を行う(S54)。

【0056】第4実施態様では、位置のずれだけでなく、収縮率及び回転量を補正するため、ピース内の全てのバイアホールを正確に形成することができる。また、ワークシートWに対して一括してレーザ照射を行うため、露光処理を短時間で完了することが可能となる。

【0057】引き続き、本発明の第5実施態様のプリント配線板の製造装置による処理について図12の説明図を参照して説明する。上述した第1～第4実施態様では、各ピースに設けられた配線パッドPの位置を測定したが、この第5実施態様においては、位置合わせ用の基準マークG1、G2が各ピースn1～n8に設けられている。そして、この基準マークG1、G2の位置を測定して、ピースのずれ量を算出し、レーザースキャンを行うよう構成されている。

【0058】

【効果】以上記述したように請求項1のプリント配線板の製造装置では、配線パッド上に形成されるバイアホールを、該配線パッドの位置を測定して当該位置に補正して形成するため、正確な位置に設けることが可能となる。

【0059】請求項2のプリント配線板の製造装置では、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ピース単体で行うため、位置誤差が小さくなり、正確にバイアホールを形成することができる。

【0060】請求項3のプリント配線板の製造方法で

は、基板に形成された基準マークの位置を測定し、当該位置に基づき補正することで、バイアホールを正確な位置に設けることが可能となる。

【0061】請求項4のプリント配線板の製造方法では、基板に形成された1点以上の基準マークの位置を測定して得られたずれ量を補正し、また、2点以上の基準マークの位置から得られた基板の収縮量に対応させ補正するため、位置ずれのみでなく基板の収縮、膨張に対応させてバイアホールを適正に設けることが可能となる。

【0062】請求項5のプリント配線板の製造方法では、基板上に塗布された感光性樹脂の感光を製品の各ビース単体で行うため、位置誤差が小さくなり、正確にバイアホールを形成することができる。

【0063】請求項6のプリント配線板の製造方法では、該基準マークとして配線パッドの位置を測定し、配線パッドに形成されるバイアホールを当該位置に補正して形成するため、バイアホールを正確な位置に設けることが可能となる。また、配線パッドとは別に基準マークを設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施態様に係るプリント配線板の製造装置の構成図である。

【図2】図2(A)はワークシートの平面図であり、図2(B)は配線パッドの拡大図である。

【図3】第1実施態様に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図4】第1実施態様に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図5】第1実施態様に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図6】本発明の第1実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第3実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第4実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示すフローチャートである。

【図10】図10(A)は、第1実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示す説明図であり、図10(B)は、本発明の第2実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示す説明図である。

【図11】図11(C)は、第3実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示す説明図であり、図11(D)は、本発明の第4実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示す説明図である。

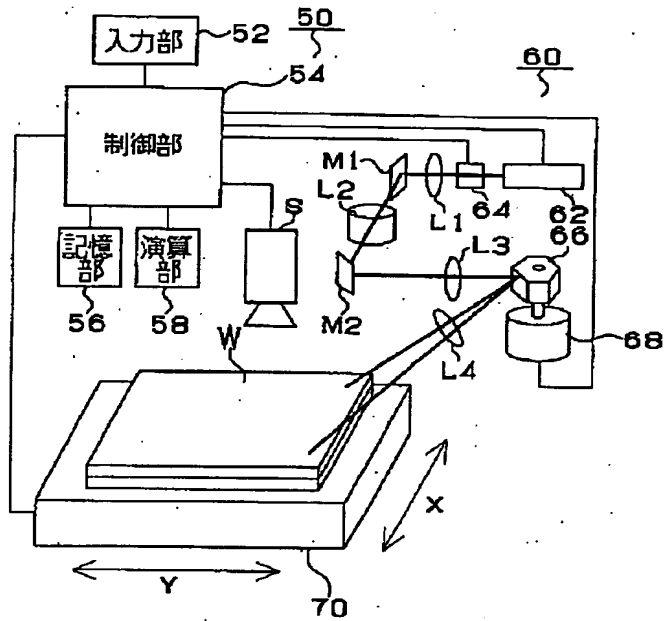
【図12】本発明の第5実施態様に係るプリント配線板の製造装置による処理を示す説明図である。

【図13】従来技術に係るプリント配線板のフォトリソの工程図である。

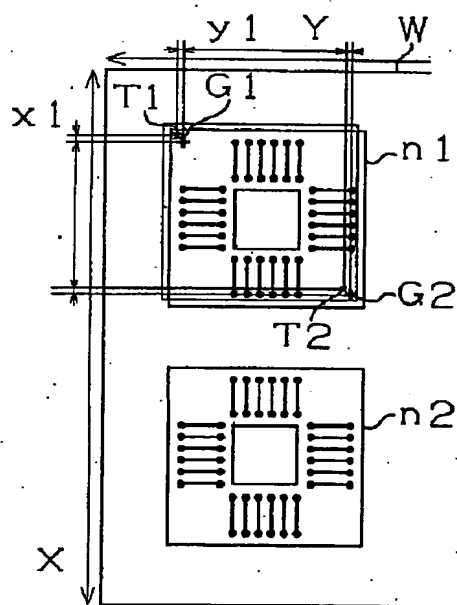
【符号の説明】

- 20 10 基板
- 14 a 配線パッド
- 16 接着剤（感光性樹脂）
- 18 絶縁材層（感光性樹脂）
- 24 レジスト層（感光性樹脂）
- 50 制御装置
- 60 レーザー装置
- 70 X-Y/ θ テーブル
- P、P1、P2 配線パッド
- T1、T1 目標位置
- 30 S 光学測定装置
- n1、n2、n3 ビース
- W ワークシート

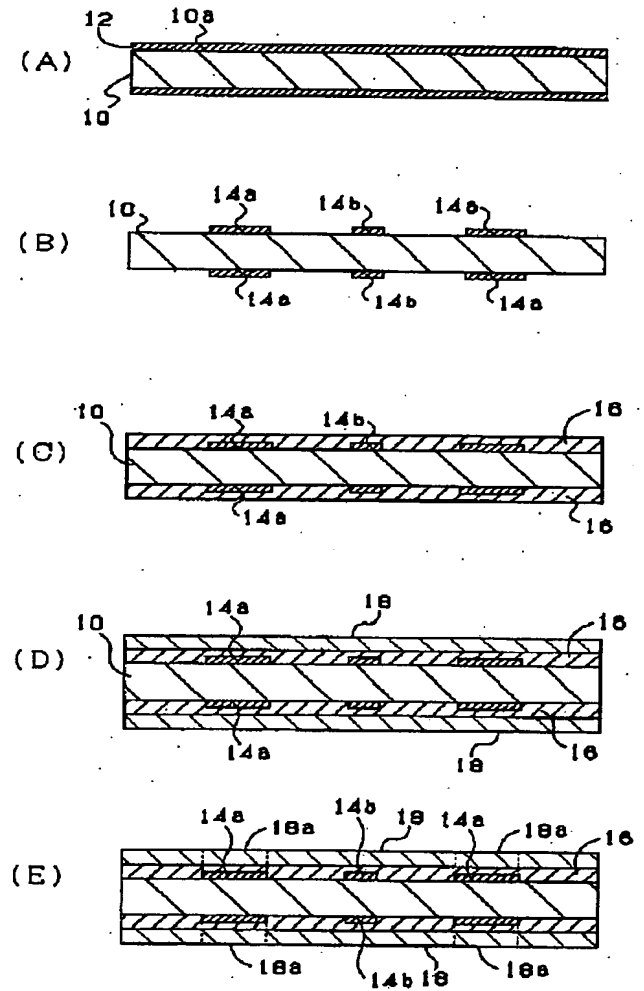
【図 1】



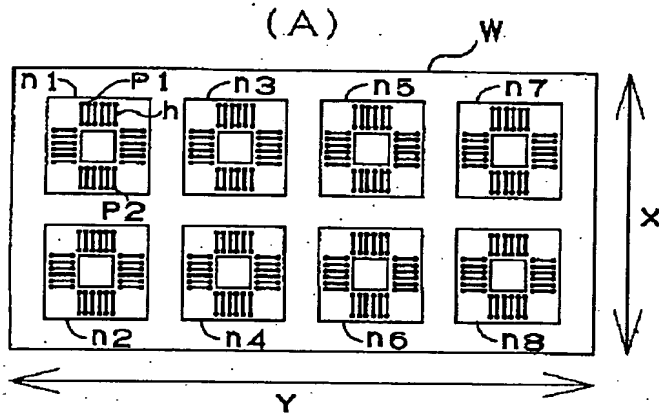
【図 12】



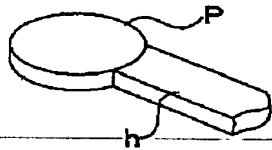
【図 3】



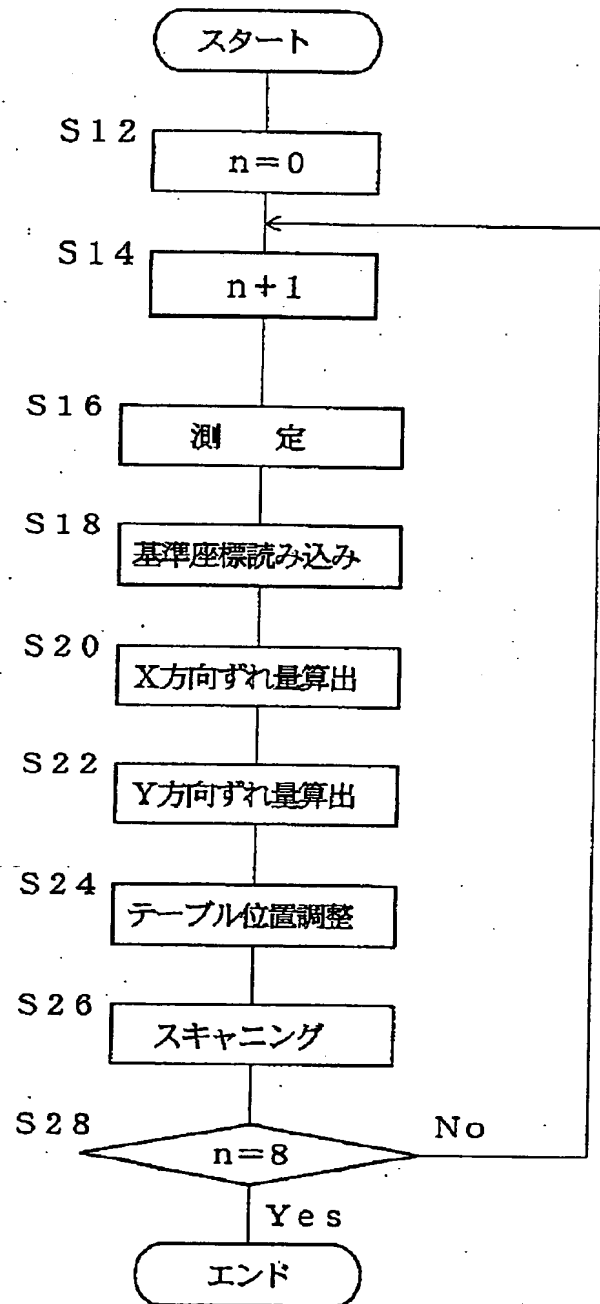
【図 2】



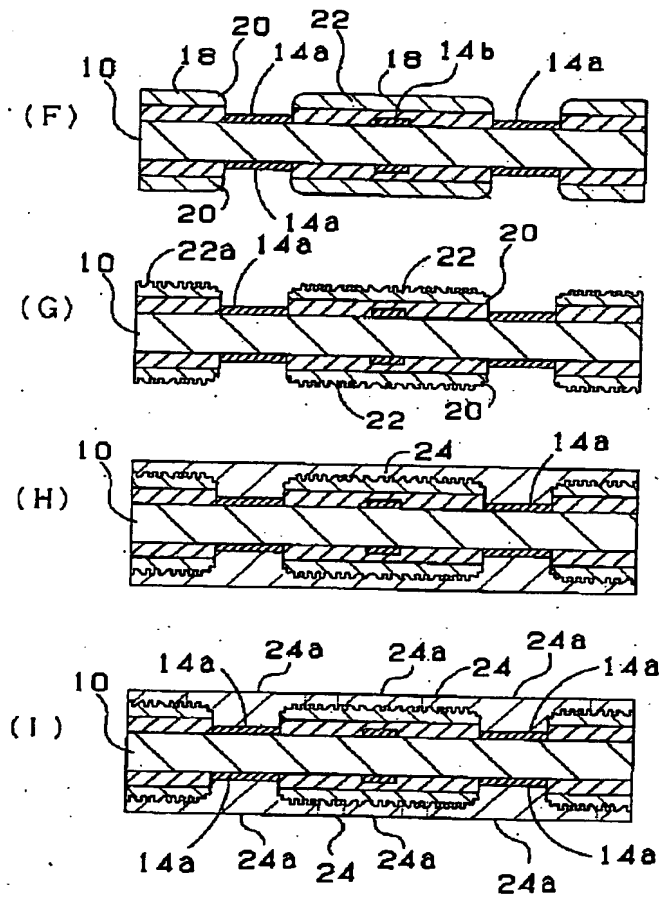
(B)



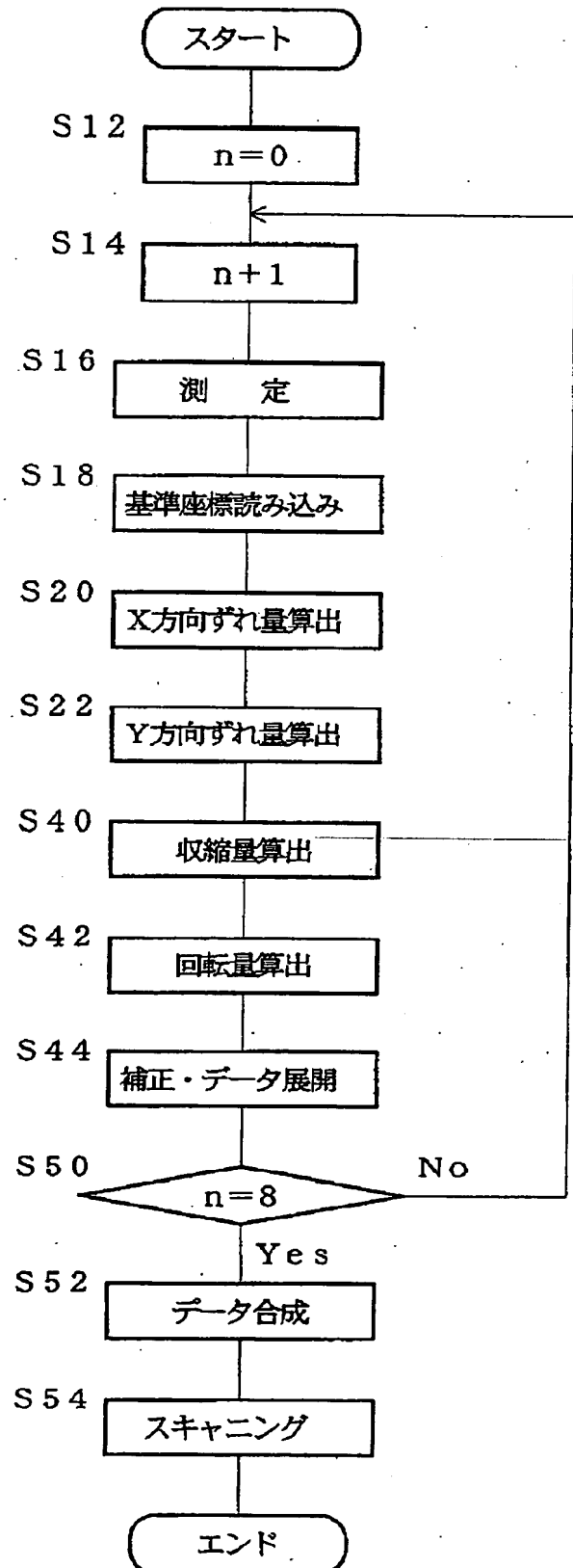
【図 6】



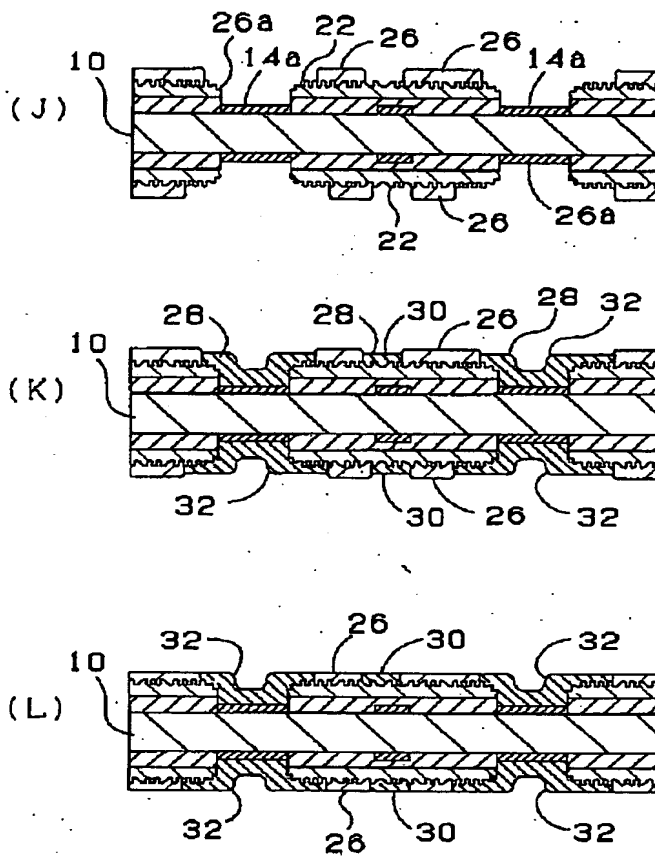
【図 4】



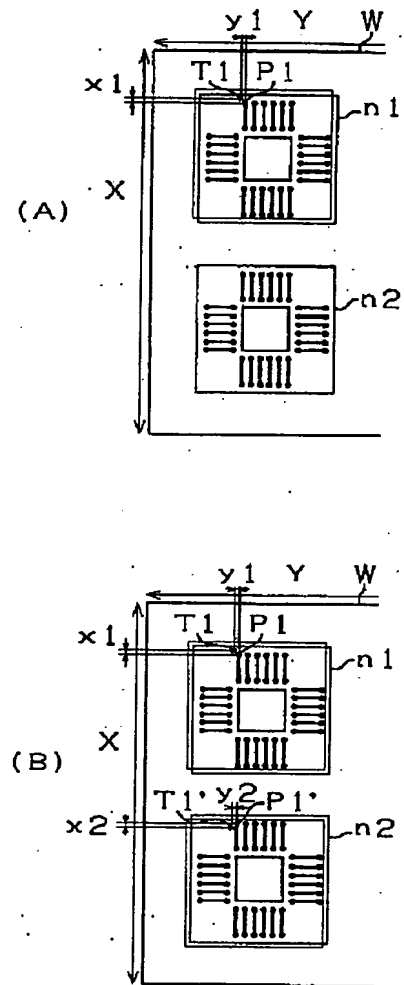
【図 9】



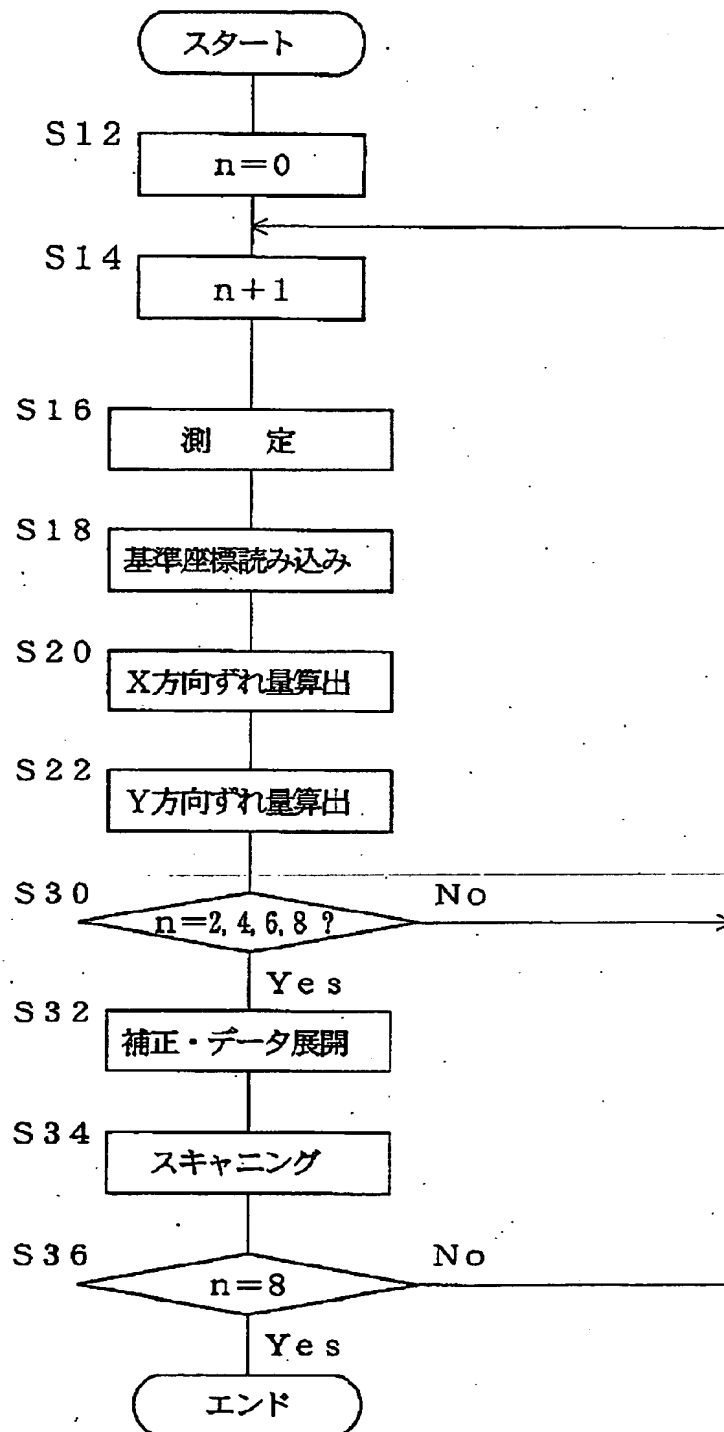
【図 5】



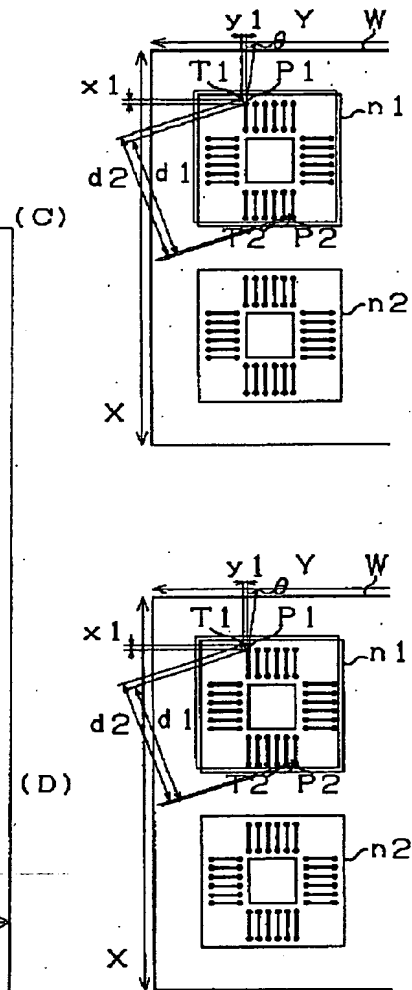
【図 10】



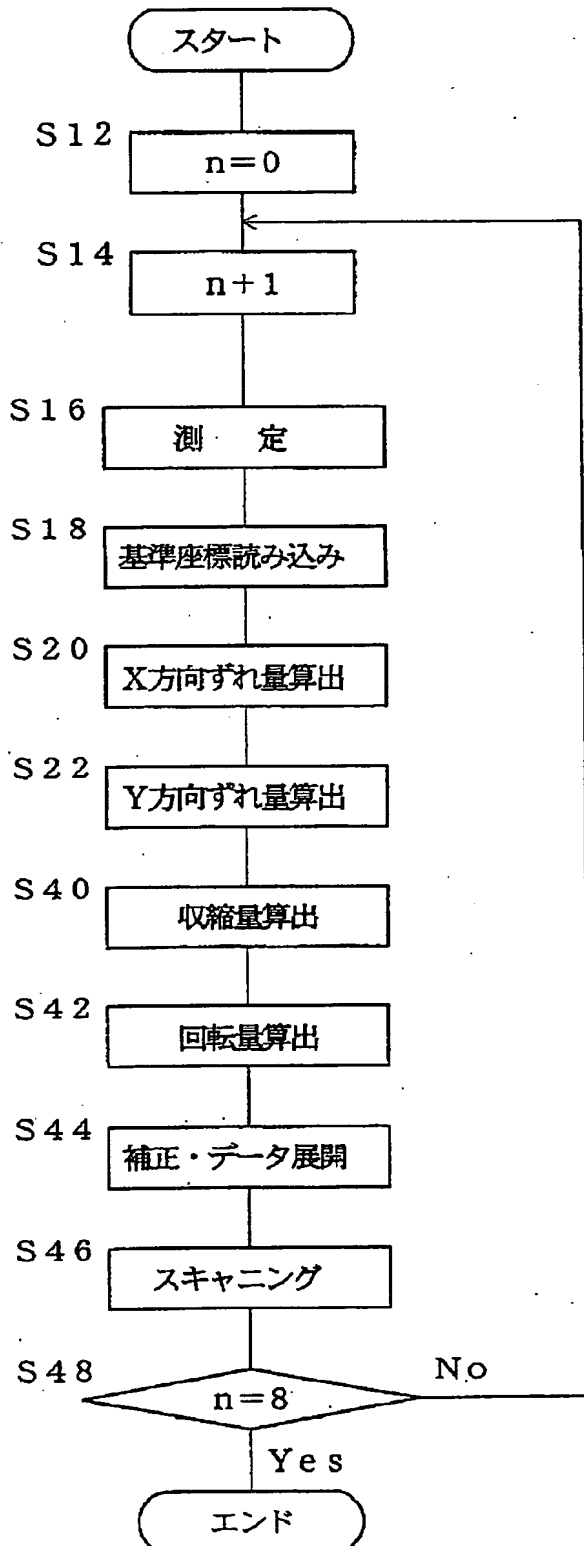
【図 7】



【図 11】



【図 8】



【図 13】

